

PENERAPAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* DALAM MENGENDALIKAN KUALITAS KERTAS BOBBIN (Studi Kasus : PT. Pusaka Prima Mandiri)

Yudianto¹⁾, Luthfi Parinduri^{2)*}, Bonar Harahap²⁾

¹⁾Alumni dan ²⁾Dosen Teknik Industri FT. UISU

luthfi.p@yahoo.co.id; bonarhrp@ft.uisu.ac.id; yudi.yudianto1616.yy@gmail.com

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi perusahaan diantaranya masalah kualitas pada produk kertas bobbin yang tidak memenuhi spesifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kecacatan yang terjadi pada produk kertas bobbin telah terkendali secara statistik, menganalisa jenis cacat yang paling mendominasi, menemukan penyebab terjadinya cacat dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kecacatan. Penelitian ini mengamati 3 jenis cacat yaitu cacat cracked, cacat wrinkle dan cacat hole pada produk kertas bobbin. Penelitian ini menggunakan metode *Statistical Process Control*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk kertas bobbin pada PT. Pusaka Prima Mandiri masih dalam batas kendali, Jenis kecacatan yang paling banyak terjadi pada kertas bobbin adalah kecacatan wrinkle sebesar 42.11 % dari total produk cacat pada bulan Maret 2018. Dari hasil observasi lapangan dan wawancara, faktor-faktor yang menjadi penyebab kecacatan kertas bobbin adalah karena tidak sesuainya tekanan pada mesin embosser sehingga kertas berkerut, settingan mesin yang tidak sesuai pada dryer, settingan pada wire reel dan hisapan vacuum foil tidak sesuai dan operator kurang memonitor mesin yang sedang beroperasi.

Kata-Kata Kunci: Kertas Bobbin, *Statistical Process Control* dan *Wrinkle*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu penyebab tidak tercapai tujuan perusahaan ialah kualitas produk yang dihasilkan tidak baik. Kurang optimalnya penggunaan faktor-faktor produksi dapat menyebabkan turunnya kualitas dari produk yang dihasilkan. Di samping itu dengan rendahnya kualitas yang dimiliki oleh suatu produk maka akan berdampak pada kuantitas cacat produk yang tinggi. Oleh karenanya perusahaan haruslah dapat mengendalikan produk cacat perusahaan dengan terus menjaga dan mengembangkan kualitas produk.

Salah satu metode dalam mengendalikan atau mengolah kualitas adalah *statistical process control* merupakan suatu teknik untuk memastikan setiap proses yang digunakan agar produk yang dikirimkan kepada konsumen memenuhi standar kualitas.

PT. Pusaka Prima Mandiri merupakan sebuah perusahaan swasta yang bergerak di dalam bidang usaha produksi kertas rokok (*cigarette paper*). Perusahaan ini memproduksi kertas rokok dalam bentuk *bobbin* dan *ream*. Produk *bobbin* merupakan kertas rokok dalam bentuk gulungan sedangkan produk *ream* dalam bentuk lembaran kertas. Kertas rokok yang diproduksi sesuai dengan permintaan konsumen dan telah memiliki standart kualitas kertas rokok. Namun dalam proses produknya, perusahaan masih mendapati variasi karakteristik mutu produk dari yang telah ditetapkan.

PT. Pusaka Prima Mandiri setiap hari masih mendapati adanya produk cacat yang tidak sesuai dengan standar *quality control* yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Parameter *quality control* meliputi *wrinkle*, *holes* dan *cracked*. Apabila tidak sesuai

dengan parameter produk cacat atau disebut *broke* dan di olah kembali oleh pabrik untuk dijadikan bahan baku. Kegiatan *rework* ini menyebabkan terjadinya pemborosan pada tenaga, energi dan juga waktu. Jika permasalahan tersebut tidak ditangani maka hal tersebut dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Untuk itu, diperlukan perbaikan dikarenakan kecacatan dan kegiatan yang tidak bernilai tambah ini mempengaruhi besarnya *output* yang dihasilkan oleh perusahaan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan masalah yang melatarbelakangi penelitian ini, yaitu:

- Apa jenis cacat yang paling dominan pada proses pembuatan kertas bobbin di PT. Pusaka Prima Mandiri?
- Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan/kecacatan pada produk kertas bobbin?
- Bagaimana mengaplikasikan *statistical process control* untuk pengendalian proses produksi menggunakan bagan kendali P?
- Bagaimana menganalisis kemampuan proses produksi untuk mengetahui kemampuan proses dalam menghasilkan produk kertas bobbin yang sesuai dengan spesifikasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan perbaikan pada proses produksi kertas rokok dengan menggunakan metode *statistical process control*.

Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai adalah:

- Menganalisis kecacatan yang paling dominan pada produk kertas bobbin.

- b. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk kertas bobbin.
- c. Menerapkan *statistical process control* untuk pengendalian proses produksi menggunakan bagan kendali P.
- d. Menganalisis tingkat kemampuan proses produksi untuk menghasilkan produk kertas bobbin sesuai dengan spesifikasi.
- e. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi produk cacat.

II. Tinjauan Pustaka

Banyak ahli yang mendefinisikan kualitas secara garis besar orientasinya adalah kepuasan pelanggan yang merupakan tujuan perusahaan atau organisasi yang berorientasi pada kualitas. Berikut ini adalah pendapat beberapa ahli mengenai kualitas.

Deming 1982 (dalam Ariani 2004 : 3) “kualitas harus bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan sekarang dan di masa mendatang.”

Feigenbaum 1991 (dalam Ariani 2004 : 3) “kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture*, dan *maintenance*, dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.”

Istilah kualitas memang tidak terlepas dari manajemen kualitas yang mempelajari setiap area dari manajemen operasi dari perencanaan lini produk dan fasilitas, sampai penjadwalan dan pemantauan hasil. Kualitas merupakan bagian dari semua fungsi usaha yang lain (pemasaran, sumber daya manusia, keuangan dan lain-lain).

III. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data jumlah produksi dan data cacat produk rokok Bobbin periode bulan Maret 2018.

3.2 Data Jumlah Cacat Produk

Data jumlah cacat produk rokok dapat dilihat pada Tabel 1

| Tabel 1. Jumlah Cacat Kertas Bobbin Periode Maret 2018 | | | | |
|--|----------------------|------------------|---------|------|
| Tgl | Jumlah Produksi (Kg) | Jenis Cacat (Kg) | | |
| | | Wrinkle | Cracked | Hole |
| 01 | 5.699 | 87 | 58 | 87 |
| 02 | 4.574 | 38 | 38 | 14 |
| 03 | 831 | 12 | 12 | 3 |
| 05 | 2.325 | 28 | 28 | 13 |
| 06 | 4.512 | 94 | 94 | 9 |
| 07 | 5.544 | 40 | 40 | 3 |

| | | | | |
|-------|---------|-------|-------|-----|
| 08 | 5.459 | 60 | 60 | 4 |
| 09 | 5.564 | 80 | 80 | 73 |
| 12 | 2.293 | 50 | 24 | 50 |
| 13 | 3.122 | 65 | 65 | 18 |
| 14 | 6.776 | 36 | 3 | 36 |
| 15 | 5.317 | 117 | 117 | 34 |
| 16 | 3.695 | 74 | 74 | 45 |
| 19 | 3.533 | 50 | 50 | 4 |
| 20 | 3.861 | 41 | 41 | 14 |
| 21 | 4.137 | 80 | 80 | 12 |
| 22 | 3.152 | 30 | 30 | 14 |
| 23 | 2.063 | 17 | 0 | 17 |
| 24 | 5.043 | 96 | 94 | 96 |
| 25 | 2.317 | 21 | 21 | 0 |
| 26 | 4.210 | 56 | 11 | 56 |
| 27 | 5.436 | 94 | 94 | 55 |
| 28 | 4.222 | 83 | 83 | 2 |
| 29 | 3.458 | 30 | 11 | 30 |
| 30 | 3.269 | 9 | 2 | 9 |
| Total | 100.412 | 1.388 | 1.210 | 629 |

*Sumber: PT. Pusaka Prima Mandiri

3.3 Jenis Cacat Produk

Jenis cacat produk yang terjadi ada 3 (tiga) jenis, yaitu:

a. *Cracked*
Cracked didefinisikan sebagai adanya permukaan kertas yang sobek.

b. *Wrinkle*
Wrinkle didefinisikan sebagai adanya bagian kertas yang berkerut atau pun berlipat.

c. *Hole*
Hole didefinisikan sebagai adanya lubang-lubang halus pada permukaan kertas

3.4 Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan di atas kemudian diolah dengan menggunakan alat pengendalian kualitas.

Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N(\sum x^2 - (\sum x)^2)}}{\sum x} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{25 \times 582406 - (3296)^2}}{3296} \right]^2$$
$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{14560150 - 108663616}}{3296} \right]^2$$

= 544,41

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%

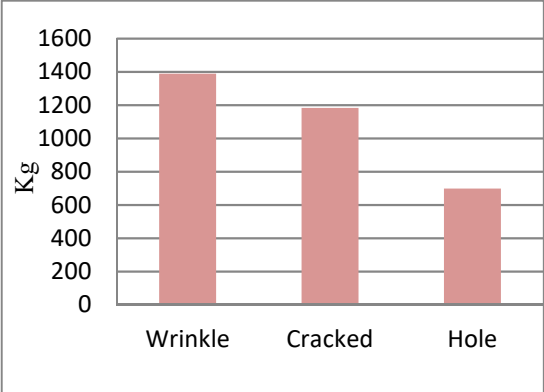
didapatkan N’ sebesar 544,41 dan nilai N lebih besar daripada N’ (3.296 > 544,41) sehingga data yang digunakan telah mencukupi.

Check Sheet

Langkah pertama yang dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualiti secara statistik adalah membuat tabel (*check sheet*) jumlah produksi dan produk rusak / tidak sesuai dengan standar mutu. Pembuatan tabel (*check sheet*) ini. Adapun *check sheet* kecacatan produk kertas rokok bobbin bulan maret 2018 dapat dilihat pada Tabel 1 sebelumnya.

Histogram

Setelah *check sheet* dibuat, maka langkah selanjutnya adalah membuat histogram. Histogram ini berguna untuk melihat jenis kecacatan yang paling banyak terjadi. Adapun jumlah jenis kecacatan kertas Bobbin bulan Maret 2018, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Histogram Jumlah Kecacatan

Dari histogram diatas, dapat dilihat jenis kecacatan yang jumlahnya paling besar adalah *wrinkle*, dengan jumlah kerusakan sebanyak 1.388 Kg, *cracked* sebanyak 1.210 Kg dan jumlah kerusakan *hole* sebanyak 698 Kg.

Diagram Pareto

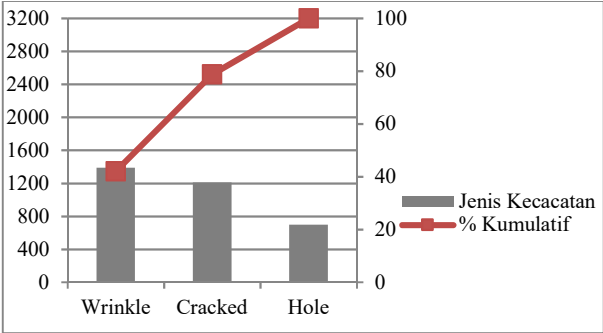
Data yang diolah untuk mengetahui persentase jenis produk yang di tolak. Dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

% kerusakan

$$= \frac{\text{Jumlah Kerusakan Setiap Defect}}{\text{Total Kerusakan}} \times 100\%$$

Tabel 2. Persentase Kecacatan

| No | Jenis Kecacatan | Jumlah Cacat (Kg) | Persentase (%) | Persentase Kumulatif (%) |
|-------|-----------------|-------------------|----------------|--------------------------|
| 1 | Wrinkle | 1.388 | 42,11 | 42,11 |
| 2 | Cracked | 1.210 | 36,71 | 78,82 |
| 3 | Holes | 698 | 21,18 | 100 |
| Total | | 3.296 | 100 | |



Gambar 2. Diagram Pareto

Dari diagram pareto di atas dapat dilihat penyebab terbesar kecacatan produk kertas bobbin adalah *wrinkle* (42,11%), *cracked* (36,71%) dan *hole* (21,17%).

Peta Kendali P (P-chart)

- a. Menghitung persentase kecacatan (p)
- $$p = \frac{np}{n}$$
- Keterangan :
- np : Jumlah gagal dalam sub grup
- n : Jumlah yang diperiksa dalam sub grup
- subgroup : tanggal ke
- Tanggal 1 : $p = \frac{87}{5.699} \times 100 = 1,52\%$
- Tanggal 2 : $p = \frac{38}{4.574} \times 100 = 0,83\%$
- Tanggal 3 : $p = \frac{12}{831} \times 100 = 1,44\%$
- dan seterusnya.
- b. Menghitung Garis Pusat / Central Line (CL)
- $$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$
- Berdasarkan rumus maka didapatkan Central Line (CL) sebagai berikut :
- $\sum np$ = Jumlah total yang rusak
- $\sum n$ = Jumlah total yang diperiksa
- $\sum np = 3.296$
- $\sum n = 100.412$
- $$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{3.296}{100.412} = 0,032$$
- c. Menghitung Upper Control Limit (UCL) dan Lower Control Limit (LCL)
- $$UCL = \bar{p} + 3 \left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \right)$$

Keterangan :

\bar{p} = rata-rata kecacatan produk

n = total group /sampel

Dari rumus maka dapat diperoleh batas kendali atas sebesar :

$\bar{p} = 0,032$

n = 25

Sumber : Pengolahan Data

$$UCL = \bar{p} + 3\left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}\right)$$
$$= 0,032 + 3\left(\sqrt{\frac{0,032(1 - 0,032)}{25}}\right)$$
$$= 0,032 + 0,105$$
$$= 0,137$$

Sedangkan untuk menghitung *Lower Control Limit* (LCL) digunakan rumus:

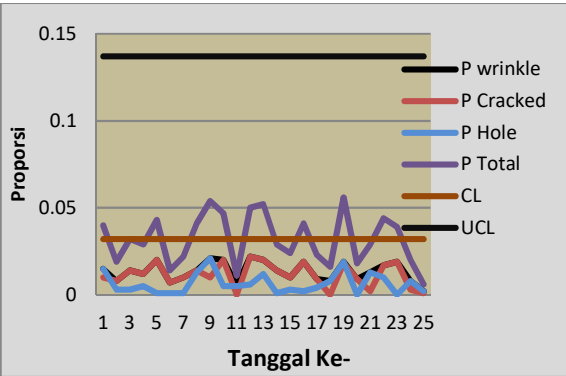
$$LCL = \bar{p} - 3\left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}\right)$$
$$= 0,032 - 3\left(\sqrt{\frac{0,032(1 - 0,032)}{25}}\right)$$
$$= 0,032 - 0,105 = - 0,073 \approx 0$$

Nilai pada LCL yang minus dibuat menjadi 0 karena tidak ada cacat per produk unit yang minus jumlahnya. Minimal jumlah cacat per Kg adalah 0 sehingga angka minus diganti dengan 0.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kecacatan CL, UCL dan LCL

| Tgl | P Wrinkle | P Cracked | P Hole | P Total | CL | UCL | LCL |
|-----|-----------|-----------|--------|---------|-------|-------|-----|
| 01 | 0,015 | 0,010 | 0,015 | 0,040 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 02 | 0,008 | 0,008 | 0,003 | 0,019 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 03 | 0,014 | 0,014 | 0,003 | 0,032 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 05 | 0,012 | 0,012 | 0,005 | 0,029 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 06 | 0,020 | 0,020 | 0,001 | 0,043 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 07 | 0,007 | 0,007 | 0,001 | 0,014 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 08 | 0,010 | 0,010 | 0,001 | 0,022 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 09 | 0,014 | 0,014 | 0,013 | 0,041 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 12 | 0,021 | 0,010 | 0,021 | 0,054 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 13 | 0,020 | 0,020 | 0,005 | 0,047 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 14 | 0,005 | 0 | 0,005 | 0,011 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 15 | 0,022 | 0,022 | 0,006 | 0,050 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 16 | 0,020 | 0,020 | 0,012 | 0,052 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 19 | 0,014 | 0,014 | 0,001 | 0,029 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 20 | 0,010 | 0,010 | 0,003 | 0,024 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 21 | 0,019 | 0,019 | 0,002 | 0,041 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 22 | 0,009 | 0,009 | 0,004 | 0,023 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 23 | 0,008 | 0 | 0,008 | 0,016 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 24 | 0,019 | 0,018 | 0,019 | 0,056 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 25 | 0,009 | 0,009 | 0 | 0,018 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 26 | 0,013 | 0,002 | 0,013 | 0,029 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 27 | 0,017 | 0,017 | 0,010 | 0,044 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 28 | 0,019 | 0,019 | 0 | 0,039 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 29 | 0,008 | 0,003 | 0,008 | 0,020 | 0,032 | 0,137 | 0 |
| 30 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,006 | 0,032 | 0,137 | 0 |

Dari hasil perhitungan tabel di atas, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali p yang dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Peta Kontrol P pada Semua Kecacatan

Dari hasil peta kontrol tersebut, terlihat bahwa kecacatan yang terjadi berada dalam batas kontrol (tidak ada data yang *out of control*).

IV. Analisa Dan Evaluasi

4.1 Analisa

Analisa dilakukan dengan meng analisa hasil *Statistical Process Control* yaitu dari diagram histogram, hasil frekuensi kumulatif pareto, korelasi antara jumlah produk dengan total kecacatan, hasil perhitungan peta ken dali p dan menganalisa faktor yang mempengaruhi kualitas dengan diagram *fishbone*.

4.2 Analisa Peta Kendali P

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* dapat dianalisa bahwa peta kendali p terlihat bahwa jumlah kecacatan produk kertas rokok bobbin masih dalam batas kendali yang artinya bahwa banyaknya cacat yang terjadi masih dapat dikendalikan.

4.3 Analisa Kapabilitas Proses Peta Kendali P

Kemampuan proses dapat dicari ketika proses terkendali. Pada grafik p diketahui bahwa proses terkendali sehingga dapat dicari kemampuan prosesnya yakni dengan rumus:

$$\bar{p} = 0,032$$
$$1 - \bar{p} = 1 - 0,032 = 0,968$$

Maka

$$0,968 \times 100.412 = 97.199 \text{ Kg}$$

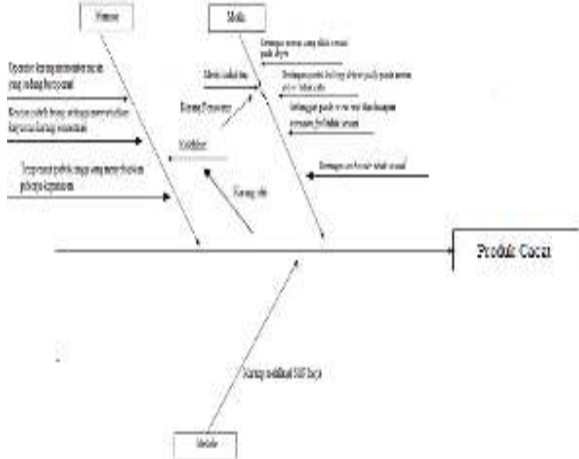
Sehingga dari jumlah 100.412 Kg, 97.199 Kg menghasilkan kualitas yang baik. Berdasarkan hasil analisis yang diketahui bahwa tidak semua jumlah produksi yang dihasilkan dalam keadaan baik. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan proses sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik.

4.4 Analisa Diagram Sebab-akibat (Fishbone Diagram)

Diagram sebab-akibat / Fishbone Diagram digunakan untuk menganalisis faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab kecacatan produk bobbin yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut :

- a. Pekerja (People), yaitu pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi.
- b. Mesin (Machine), yaitu mesin-mesin dan berbagai peralatan yang digunakan selama proses produksi.
- c. Metode (Method), yaitu instruksi atau perintah kerja yang harus diikuti dalam proses produksi.

Dapat dianalisa beberapa faktor penyebab yang menimbulkan kecacatan pada kertas rokok bobbin, antara lain pada kecacatan *wrinkle*, *cracked* dan *hole*. Adapun ringkasan faktor kecacatan produk bobbin dapat dianalisa beberapa faktor penyebab yang menimbulkan kecacatan pada produk kertas rokok bobbin antara lain pada gambar berikut ini.



Gambar 4. Fishbone Kecacatan Produk Bobbin

4.5 Evaluasi Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram)

Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh pada fishbone untuk kecacatan kertas bobbin, yaitu faktor mesin dan manusia sangat memengaruhi kualitas pada bobbin. Evaluasi yang dapat dilakukan yakni dengan settingan yang sesuai pada mesin dan untuk faktor manusia diharapkan untuk lebih memperhatikan pekerjaan yang dilakukan agar metode kerja yang ditetapkan dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan data historis perusahaan, dapat dilihat informasi mengenai jumlah kecacatan yang terjadi pada periode maret 2018. Dari data tersebut, dapat dilihat jenis kecacatan yang perlu segera diatasi adalah *wrinkle*, *cracked* dan *hole*.

- a. Menyusun *checklist* untuk memonitor tekanan pada *embosser* pada mesin sebelum proses produksi dimulai sehingga kecacatan *wrinkle* dapat diminimisasi.

- b. Memasang *double belting* pada mesin *dryer*, sehingga posisi *belting* tidak bergeser dan sesuai dengan posisinya dan kecacatan *cracked* dapat minimisasi.
- c. Menyusun jadwal pergantian *wire reel* dimana agar daya serap airnya bekerja dengan baik sehingga mesin *vacuum foil* dapat bekerja dengan baik.
- d. Melakukan pengecekan mesin yang rutin juga dapat meminimalkan tingkat kesalahan yang disebabkan oleh mesin. Oleh karena itu perawatan mesin (*preventive maintenance*) yang rutin dapat menjaga kestabilan mesin saat berproduksi.
- e. Menyusun standar operasi prosedur metode kerja yang lebih sistematis sehingga kesalahan dalam penyetingan mesin tidak terjadi kembali.
- f. Operator melakukan *briefing* sebelum proses produksi dan melakukan pengawasan yang lebih ketat sewaktu proses produksi berlangsung.
- g. Mengubah seting mesin yang digunakan awal set-up mesin penggulung (*pope rel*) yang dipakai adalah dengan kecepatan 400-450 meter/menit. Setelah diketahui dengan menggunakan set-up mesin tersebut mengalami banyak cacat produk maka set-up mesin diubah menjadi 350-400 meter /menit. Bila mesin penggulung beroperasi dengan kecepatan tinggi dan produk kertas yang akan di proses tipis, maka akan terjadi lipatan-lipatan pada produk kertas tersebut. Sehingga diharapkan dapat mengurangi dan meningkatkan pengendalian proses pembuatan kertas tersebut.
- h. Melakukan peningkatan pengetahuan mengenai kualitas perlu dilakukan oleh perusahaan bagi pekerja, karena pekerja memegang peran penting dalam perusahaan. Cara perbaikannya dengan diadakan pelatihan fungsi mesin sampai perawatan mesin dan peranan mesin dalam mencapai tujuan perusahaan untuk mendapatkan mutu produk yang dihasilkan.

V. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh berdasarkan hasil pengolahan, analisis data dan tujuan penelitian yaitu:

- a. Jenis kecacatan produk kertas rokok yang paling dominan yaitu *wrinkle* (42.11 %).
- b. Pada peta kendali p terlihat bahwa jumlah kecacatan produk kertas rokok bobbin masih dalam batas kendali yang artinya bahwa banyaknya cacat yang terjadi masih dapat dikendalikan.
- c. Terdapat beberapa penyebab terjadinya jenis kecacatan *wrinkle*, *cracked* dan *hole*. Untuk *wrinkle* yaitu settingan pada *embosser* yang tidak sesuai pada mesin, kurang telitinya operator pada saat proses produksi berlangsung dan belum diterapkannya standar operasi prosedur pada penyetingan mesin. Untuk *cracked* yaitu settingan pada mesin *dryer* tidak sesuai serta kurang telitinya operator pada saat proses

produksi berlangsung. Sedangkan untuk *hole* yaitu settingan pada mesin *vaccum foil* tidak sesuai serta kurang telitinya operator pada saat proses produksi berlangsung.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan agar menjadi masukan yang berguna untuk perbaikan di masa yang akan datang yaitu:

- a. Disarankan pihak perusahaan lebih memperhatikan kinerja dari operator dengan melakukan diskusi dan memberikan pelatihan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) perusahaan.
- b. Perusahaan sebaiknya melakukan pembuatan standar operasi proses dalam penyetingan mesin. Dengan demikian pekerja dapat meminimalkan kesalahan pada saat memproduksi kertas rokok jenis bobbin.
- c. Perusahaan harus memastikan karyawan tetap memakai alat pelindung diri di area pabrik.

Daftar Pustaka

- [1] Ariani, Dorothea Wahyu, 2004, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta.
- [2] Assauri, 2008, *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: LPFE-UI Edisi Revisi.
- [3] Hasibuan, Abdurrozzaq, 2013, *Metodologi Penelitian*. Medan : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Islam Sumatera Utara.
- [4] Ilham, Nur Muhammad, 2012, *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) Pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)*. Makassar : Universitas Hasanuddin. Termuat di <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/1625>. (Diakses pada 10 April 2018).
- [5] Irwan dan Didi Haryono, 2015, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Bandung : Alfabeta
- [6] Nasution, Arman Hakim, 2006, *Manajemen Industri*. Yogyakarta : Andi.
- [7] Nisak, Fitrotun, 2013, *Analisis Pengendalian Mutu Produk Menggunakan Statistical Process Control (SPC) (Studi kasus PT. Mitratani 27 Jember)*. Jember : Universitas Jember. Termuat di <http://repository.unej.ac.id/handle/12345678/6257>. (Diakses pada 10 April 2018).
- [8] Syukron, Amin, 2014, *Pengantar Manajemen Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Tim Dosen Mata Kuliah Teknik Pengendalian Kualitas, 2009, *Buku Ajar Teknik Pengendalian Kualitas*. Surabaya : Universitas Wijaya Putra.
- [10] Tjiptono, Fandy dan Anastasia Diana, 2003, *Total Quality Management –Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- [11] <https://tiosampurno.blogspot.com/2015/02/uji-kecukupan-data-kuesioner.html? =1>. (Diakses pada tanggal 19 Juli 2018)
- [12] <https://ichwandezone.wordpress.com/2014/11/08/pengetahuan-tentang-statistical-process-control-/>. (Diakses pada tanggal 19 Juli 2018)